



**Optimización del método Singapur usando TIC en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas de primer grado**

**Por:**

**Vicky Milagro Orozco Barragán**

**Tutor:**

**M.Sc Guillermo Cervantes Campo**

**Universidad Del Norte  
Maestría en Educación con Énfasis en Matemáticas  
Barranquilla, 2017**

### **Agradecimientos**

Agradezco a todos los que me ayudaron en esta etapa de crecimiento profesional, por sus constantes orientaciones, motivación y apoyo. Un agradecimiento a mi familia, sobre todo a mis hijos Marta y Eduardo, que durante dos años tuvieron fines de semana sin mi compañía; a mi madre que gustosa me reemplaza con cariño cada vez que emprendo un proyecto. También extender mi gratitud a mis amigos, colegas y compañeros de universidad, por haberme apoyado en todo momento y no dejarme desfallecer en el intento. Agradecer al Ministerio de Educación Nacional que a través de la gestión rectoral de la institución a la cual pertenezco, facilitaron la beca de promoción para la mejora del perfil profesional.

## Tabla de Contenidos

1.	Autobiografía	6
2.	Autodiagnóstico y Planteamiento del Problema	8
3.	Justificación	12
	3.1. Relevancia	12
	3.2. Pertinencia	13
	3.3. Viabilidad	14
4.	Objetivo General	15
	4.1 Objetivos Específicos	15
5.	Marco Teórico	16
	5.1 Marco Legal	16
	5.1.1 Parámetros de enseñanza Numérico-Variacional	19
	5.2 Fundamentos pedagógicos y disciplinares	20
	5.2.1. Método Singapur	20
	5.2.2. Inserción de las TIC's en la educación básica	26
6.	Propuesta de Innovación	28
	6.1 Contexto de Aplicación	28
	6.1.1 Área, nivel educativo, grado educativo	28
	6.1.2 Población y/o muestra	28
	6.1.3 Enfoque	28
	6.1.4 Tipo de investigación	28
	6.1.5 Diseño	28
	6.2 Planeación de la innovación	28
7.	Evidencias de la Propuesta de Innovación	30
8.	Resultados	31
9.	Reflexión sobre la práctica realizada	36
10.	Conclusiones	37
11.	Recomendaciones	39
12.	Referencias	40
	Anexos y Evidencias	42

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Lineamientos Esenciales Método Singapur	20
Figura 2. Ejes temáticos para la enseñanza de las matemáticas en formación básica	21
Figura 3. Teoría de la Progresión en espiral	23
Figura 4. Referentes del Método Singapur	25
Figura 5. Resultados Pre-test fase inicial	30
Figura 6. Resultados Pre-test Grupo Experimental (GE)	30
Figura 7. Resultados Pre-test Grupo de Control (GC)	31
Figura 8. Resultados Pos-test GE y GC	31
Figura 9. Resultados Pos-test GE	32
Figura 10. Resultados Competencia de Razonamiento	33
Figura 11. Resultados Competencia de Comunicación	33

**Lista de Tablas**

Tabla 1. Marco Legal de la Educación Básica en Colombia	16
---	----

## 1. Autobiografía

Mi nombre es Vicky Orozco Barragán, nacida un 28 de julio en la ciudad de Barranquilla. Soy Bachiller pedagógico, graduada en la Normal de Fátima en Sabanagrande y Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales de la Universidad del Atlántico, Especialista en Neuropsicopedagogía de la Universidad de la Costa C.U.C. Me defino como una persona comprometida con lo que hago por eso, acepto críticas, aprendo, afronto nuevos retos y aprovecho las oportunidades que Dios me regala, por esta razón, cuando llegó la posibilidad a mi escuela de hacer la maestría, decidí inscribirme en ella para seguir aprendiendo sobre aquello que me apasiona: la educación.

Actualmente, laboro en la “Institución Educativa para el desarrollo humano María Cano”. Desde hace años, decidí trabajar en primer grado de educación básica, porque considero que en este grado se potencia el desarrollo de procesos mentales necesarios para un aprendizaje eficaz en el estudiante. Además, siempre me ha gustado la enseñanza de las matemáticas y la lecto-escritura en niños pequeños, y para mí se constituye en todo un reto el guiar estos procesos, pues considero que son claves para el aprendizaje de las demás áreas.

Partiendo de este placer que siento al enseñar es que entiendo y asumo el compromiso de ser una buena formadora, por tal razón, no he dejado de cualificarme y de estar en la búsqueda constante de estrategias y recursos que mejoren mi práctica pedagógica.

Con esta maestría mi mayor expectativa es renovar y fortalecer mis conocimientos y mis competencias, para así optimizar mi quehacer pedagógico en beneficio de los estudiantes. Poner en práctica nuevas herramientas para el aprendizaje, trae ventajas al alumnado posibilitando bases sólidas para su educación primaria. Soy consciente de los cambios acelerados en este mundo globalizado, y la importancia de llenar las expectativas de mis estudiantes desde mi rol docente, ofreciéndoles saberes y estrategias didácticas que les permita desarrollar todo su potencial.

“Los profesores saben que su trabajo está cambiando, al mismo tiempo que el mundo en el que se desenvuelven. En la medida en que las actuales estructuras y culturas de la enseñanza se dejan tal cual están, la tarea de responder a estos cambios complejos y acelerados desde el

aislamiento sólo creará mayores sobrecargas, intensificación, culpabilidad, incertidumbre, cinismo y abandono pasivo...Las reglas del mundo están cambiando. Es hora de que las reglas de la enseñanza y del trabajo de los docentes varíen con ellas” (Hargreaves 1999, p. 289).

## **2. Autodiagnóstico y Planteamiento del Problema**

La Institución Educativa Distrital (IED) para el desarrollo humano María Cano, está ubicada en el departamento del Atlántico en la ciudad de Barranquilla, zona suroriente en el barrio las palmas carrera 8G # 35-83, estrato 3. Esta IED, tiene una población estudiantil de 1300 estudiantes, que se encuentran distribuidos en jornada mañana, tarde y noche. La planta docente está conformada por 37 profesores, dos coordinadoras, una rectora, una docente de apoyo, una psicoorientadora, una secretaria y un técnico operativo. Ofrece los servicios educativos en preescolar, básica, media, nocturna y metodología flexible, en el que se encuentra: Aprendizaje básico, aceleración del aprendizaje y grupos juveniles creativos.

Esta IED, se caracteriza por su orientación inclusiva que educa para construir un proyecto de vida con sentido, y desarrollar en el estudiante sus potencialidades, competencias comunicativas, ciudadanas, laborales y afectivas; se atienden niños con necesidades educativas especiales específicamente, déficit cognitivo leve que, conducidos por el Modelo Pedagógico Conceptual, busca transformar a la sociedad en la que vive. Su énfasis se da en Humanidades y está en un nivel Básico en las pruebas ICFES.

En cuanto a la infraestructura, la IED cuenta con 17 salones de clases con aires acondicionados, 10 de ellos con recursos tecnológicos como video beam y sonido, un laboratorio de física y química, sala de informática, una sala de bilingüismo, biblioteca, un comedor escolar, dos baterías sanitarias tanto para niñas como para niños, servicio de transporte escolar e internet. La comunidad estudiantil cuenta con acceso a la educación, algunos niños viven en el mismo barrio donde está ubicada la IED, otros deben desplazarse largas distancias para retornar a casa, a barrios como Granabastos, Carrizal y La central. Para estos casos la IED suministra su transporte a través del convenio vigente con la Alcaldía de Barranquilla. Además, se cuenta con articulación con el servicio del convenio SENA y ACATIC para estudiantes de secundaria.

Cabe anotar que la IED, tiene como política institucional desarrollar al comienzo del año lectivo tres semanas de diagnóstico académico y convivencial donde se realizan actividades que permiten valorar dificultades y fortalezas, las más destacables son:



### *Fortalezas*

- ✓ Los estudiantes muestran interés por trabajar las matemáticas con el material utilizado en el aula.
- ✓ Cuentan en forma ascendente y descendente números del círculo numérico conocido por ellos.
- ✓ Les gusta pasar a participar en el tablero.
- ✓ Les gusta contar historias de números a través de imágenes.

### *Dificultades*

- ✓ Asumen una actitud de desinterés frente al desarrollo de la clase si no son oídas sus opiniones.
- ✓ Presentan dificultad para utilizar la recta numérica.
- ✓ No todos solucionan problemas de suma y resta con números naturales comprendidos entre 1 y el 10.
- ✓ Se les dificulta hacer correspondencia uno a uno.
- ✓ No le es fácil hacer actividades de seriación dependiendo del grado de complejidad.

En el área de matemáticas, la institución cuenta con docentes idóneos en su disciplina en los grados de 3 a 11; entre tanto, los docentes de transición, primero y segundo, son normalistas o licenciados, que día por día se capacitan utilizando herramientas de reconocimiento, aplicando entre otras el *Método Singapur*. Sin embargo, el nivel actual requiere optimización, pues según los resultados de las Pruebas Saber más recientes se encontró que, en tercer grado, por ejemplo, el 31% de los estudiantes no contestó correctamente las preguntas correspondientes a las *competencias de comunicación*; el 66% de los estudiantes, no construyen ni describen secuencias numéricas ni geométricas, el 52% de los estudiantes no reconoce equivalencias entre los diferentes tipos de representaciones relacionadas con números.

En la *competencia de razonamiento*, el 35% de los estudiantes no contestó correctamente a esta categoría, el 71% de los estudiantes no establecen conjeturas que se aproximen a las

nociones de paralelismo y perpendicularidad en las figuras planas y el 57% de los estudiantes no genera equivalencia entre las expresiones numéricas. En la *competencia de resolución* el 26% de los estudiantes no contestó correctamente las preguntas de esta categoría y el 66% de los estudiantes no estiman medidas con patrones arbitrarios.

Con tantos beneficios que ofrece y suministra la escuela, la inquietud es, por qué esto no se refleja en los resultados de las Pruebas Saber. Por tal motivo, se continúa buscando estrategias tendientes a implementar acciones cuya finalidad, derive la mejora de los resultados académicos de los estudiantes. El área de matemáticas, al igual que todas las IED cuenta con el Método Singapur, una metodología que es muy completa que da la oportunidad tanto al niño que va más lento en su aprendizaje, como al que va más avanzado (porque el método puede ser un apoyo o un desafío matemático).

No obstante, es importante contemplar aquellos niños inquietos que, por su naturaleza misma, no quieren esperar los tiempos del otro, no se concentran si no son ellos quienes manipulan los materiales, o no se conforman si no son ellos, a quienes eligen para contestar o resolver alguna situación matemática. Este es una de las primeras razones, por las cuales surge una iniciativa de innovación pedagógica, observando la necesidad que los estudiantes estén en todo momento dinamizados con las actividades académicas propuestas. La segunda razón, hace referencia a la necesidad de incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en el desarrollo de las actividades relacionadas con el aprendizaje de las matemáticas, en los grados básicos de 1, 2 y 3, los cuales en la actualidad carecen de actividades con soporte en las mismas.

La educación en Colombia, está sufriendo una transformación en cuanto a la implementación de nuevas tecnologías en las prácticas del aula de clases y no se puede ser ajeno a estos cambios, por el simple hecho de que los modelos o métodos de apoyo no tengan incorporado el elemento TIC's en las etapas de clase. La competencia en el manejo de las TIC's, es una capacidad que todos los profesores deben desarrollar, porque cada día se tienen mayores exigencias en la praxis de aula, y los docentes deben estar en formación permanente para llenar las demandas de los estudiantes y de esta manera proveerles aprendizajes significativos acordes a las necesidades de la sociedad del conocimiento actual; con diseños de unidades didácticas bien

planeadas que contemplen la utilización de la TIC's como un medio para lograr los objetivos propuestos.

Un sinnúmero de programas y páginas que, en internet destinado a ejercicios de matemáticas, dan cuenta de la inquietud que ya ha surgido con respecto a estrechar lazos entre los procesos de enseñanza aprendizaje y herramientas de interés público. Como se ha mencionado, el Método Singapur da respuesta a las necesidades particulares de cada estudiante, pero el mismo, ha dejado por fuera la tecnología, factor que en su momento no se consideró y que en este momento es susceptible de revisión, teniendo en cuenta la globalización tecnológica en la educación.

Pese a la globalización de las TIC's, es bien sabido que los avances tecnológicos por sí solos, no son directamente proporcionales al mejoramiento de los procesos de aprendizaje en las aulas de clase. Es por esta razón, que este trabajo centra su atención en buscar la congruencia entre el uso adecuado de las TIC's y el Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas, y a la vez se facilite atender ciertas deficiencias detectadas, en los resultados de aprendizaje en la asignatura. Más allá de realizar un estudio sobre los excelentes resultados del Método Singapur, utilizado originalmente en un país asiático y replicado exitosamente por otros países, lo que se busca es optimizar el método para que los estudiantes refuercen su aprendizaje, mientras otros buscan asimilar mediante las TIC's los mismos contenidos (porque el método Singapur se basa en lo concreto, pictórico y abstracto sin utilizar la parte virtual). De lo anterior, se plantea el siguiente interrogante:

¿Cómo optimizar el Método Singapur usando las TIC's en el aprendizaje de patrones y seriaciones en estudiantes de primer grado de IED para el desarrollo humano María Cano?

### **3. Justificación**

#### **3.1 Relevancia**

Durante mucho tiempo las matemáticas han sido concebidas por la gran mayoría de estudiantes, como una asignatura difícil y compleja, fortaleciendo los mitos y tabúes que dificultan lograr una mayor comprensión y desempeño en tan importante disciplina. Es por esto, que se sugiere que los docentes trabajen por cambiar la concepción que tienen los estudiantes con referencia a la asignatura, incorporando una gestión que contemple la inserción de las TIC's, la promoción de escenarios de aprendizaje creativos e innovadores y el fortalecimiento del aprendizaje de las matemáticas con mediación de las TIC's desde el aula. Por lo anterior, se hace indispensable buscar alternativas que dinamicen la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas desde temprana edad, para erradicar el temor que erradamente tienen hacia el área los estudiantes cuando cursan grados superiores. Lo citado es muy importante, teniendo en cuenta que las matemáticas son primordiales para el desarrollo académico de los niños, promoviendo la lógica, el razonamiento ordenado y la claridad mental para el pensamiento y la abstracción (Rico, Gómez y Cañadas, 2014).

Todo lo expuesto, puede sumarse al estímulo de actitudes y valores en los niños, porque brinda solidez en sus fundamentos, seguridad en el desarrollo de los contenidos y confianza en los resultados finales. Lo enunciado, crea en los niños una disposición consciente y favorable, para emprender acciones que conduzcan a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día, brindándoles, además, herramientas que bien pueden potenciar su competitividad y autonomía futura. Para muchos docentes e investigadores del tema, entre la educación preescolar y el primer grado, existe una gran brecha pues el proceso de transición de un nivel a otro es muy traumático para el infante, que pasa del juego y la diversión, al estudio de contenidos de forma abrupta, desconociendo los beneficios del juego y el trabajo placentero para el estudio de contenidos estructurados (Mayol, 2016).

### 3.2 Pertinencia

La presente propuesta de innovación se califica como pertinente porque los estudios y ejercicios realizados durante la maestría, han permitido identificar las falencias y potencialidades de la práctica docente, lo que ha facilitado valorar las herramientas y métodos actuales, de tal forma que se puedan diseñar estrategias futuras que deriven en el crecimiento de las competencias, lo que es una oportunidad para fortalecer los escenarios educativos. Además, como esta innovación pretende potencializar el desarrollo del pensamiento variacional se ajusta plenamente al contexto académico en el que se desarrolla este programa de estudio que enfatiza en el pensamiento matemático

Recientemente se han originado estudios que muestran como en la medida que los modelos pedagógicos toman nuevos significados, se pueden lograr metodologías más ajustadas a los requerimientos de los estudiantes y el fomento de las competencias y habilidades de todos los involucrados en el proceso educativo; a partir de la reflexión y observación de las necesidades actuales del aula de clase, teniendo en cuenta los lineamientos de exigencia, excelencia y calidad que dominan a nivel mundial, los escenarios y plataformas de formación básica (Godino et al., 2012).

Esta propuesta de innovación, se origina porque el método Singapur ya cuenta con una excelente didáctica metodológica, pero se considera que para la edad de los estudiantes, que está oscilando entre los 6 y 7 años de edad, hace falta mayor interacción con las TIC's como estímulo natural del proceso de enseñanza aprendizaje, porque ellos son nativos informáticos y con esta herramienta pueden ser más abiertos a consultar y proponer dinámicas que enriquezcan el proceso, y que incentiven nuevos hábitos de estudios y por ende mejores indicadores de desempeño y competencia en el pensamiento variacional. Actualmente, se le da validez al hecho de transmitir procesos de pensamientos propios de las matemáticas más que acumular contenidos, porque ésta es una asignatura en la que el método predomina sobre los conceptos, desarrollando pensamiento lógico para obtener información y tomar decisiones.

### **3.3 Viabilidad**

La propuesta descrita se considera viable de aplicación y posicionamiento, ya que, la IED cuenta con el apoyo de recursos y espacios por parte de la Alcaldía Distrital de Barranquilla y también de los padres de familias, quienes se sienten altamente comprometidos con las dinámicas e investigaciones que el colegio viene adelantando a fin de mejorar el rendimiento académico del alumnado. Es de resaltar igualmente, el compromiso por parte de todas las dependencias de las IED, las cuales han facilitado todos los procesos para éste y otras iniciativas en el área.

#### **4. Objetivo General**

Plantear un modelo de optimización del Método Singapur con el uso de las TIC's, en la enseñanza de patrones y seriaciones matemáticas en estudiantes de primer grado de la IED María Cano.

##### **4.1. Objetivos Específicos**

- Identificar las debilidades y fortalezas de los estudiantes en relación con el aprendizaje de patrones y seriaciones con números de 1 al 20.
- Complementar en el aula de clases el Método Singapur con las TIC's, para superar las debilidades encontradas en el autodiagnóstico.
- Analizar los resultados de la articulación de las TIC's con el Método Singapur en el proceso de enseñanza aprendizaje de patrones y seriaciones en estudiantes de 1°.

## **5. Marco Teórico**

### **5.1 Marco Legal**

Colombia posee en la actualidad un marco bien delimitado, donde la educación es el eje central de los programas de acción de las entidades estatales y donde se manejan una serie de políticas que buscan garantizar, tanto el acceso como la cobertura de los estudiantes al servicio de educación a nivel nacional, de forma gratuita y con un alto estándar de calidad. Desde la carta magna vigente, la Constitución Política de 1991, se imparte la difusión del derecho de todo individuo a contar con un servicio de educación que garantice el acceso a la ciencia, el conocimiento y la tecnología (MEN, 2010).

En el país se ha trabajado incansablemente para que adicional a la gratuidad, se incorporen otras características al servicio educativo, que van desde tecnificación, investigación y calidad hasta la cobertura total, aún en los rincones más lejanos del territorio nacional. Esto ha generado que las políticas de financiamiento y sostenimiento, cuenten con unos recursos específicos que son asignados desde el gobierno central y administrados a nivel local por las alcaldías y gobernaciones, buscando así, optimizar un servicio estructurado y ajustado a las necesidades de la sociedad de hoy (Pérez, 2010).

La globalización ha sido un determinante crucial en los últimos años y ha sido un factor que viene dinamizando las inversiones en educación, con miras a que el país pueda incrementar sus niveles de productividad y competitividad a nivel nacional. Es así como las iniciativas más reconocidas van desde el mejoramiento de la infraestructura, hasta la inserción de herramientas TIC's, en todo lo referente al tema de formación pública en todos los niveles (MEN, 2010).

La educación, por tanto, cuenta con un soporte legal que ha evolucionado según los cambios requeridos para ajustarse a las demandas de cada momento histórico. Hoy día el marco legal se define por la siguiente legislación (ver tabla 1).



Tabla 1. Marco Legal de la Educación Básica en Colombia

DETALLE LEGISLACION	OBJETO
Ley General de Educación Nacional (Ley 115 de )	<p>Establece las bases generales para la educación en Colombia, definiendo los lineamientos curriculares y fijando las directrices de formación, dentro de las cuales figura la ciencia matemática, como un componente fundamental de todo el proceso educativo.</p> <p>Entre los objetivos más destacables resaltan los siguientes:  Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de situaciones cotidianas que promuevan la competitividad.</p>
Decreto 1860 de 1994	<p>Genera disposiciones y lineamientos generales para el Ministerio de Educación Nacional y las entidades territoriales, con el objeto de orientar el ejercicio de las respectivas competencias, y para los establecimientos educativos en el ejercicio de la autonomía escolar.</p>
Resolución 2343 de 1996	<p>Se adoptan lineamientos para dar cumplimiento a la Ley Nacional de Educación en lo referente a los procesos curriculares para la educación formal en el país.</p>
Decreto 1290 de 2009	<p>Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media.</p>

Fuente: Elaboración propia (con apoyo de información del MEN, 2010)

Adicional a la legislación anterior, existen en el país una serie de lineamientos que buscan establecer los parámetros epistemológicos y pedagógicos para el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación (MEN, 2010). Dentro de estos lineamientos, se destacan los siguientes:

- ✓ Ciencias Sociales para Educación Básica y Media.
- ✓ Cátedra Estudios Afrocolombianos.

- ✓ Constitución política y democracia.
- ✓ Educación Artística.
- ✓ Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
- ✓ Matemáticas.
- ✓ Lengua castellana.
- ✓ Idiomas Extranjeros.
- ✓ Educación ética y Valores humanos.
- ✓ Educación Física, Recreación y Deporte.
- ✓ Preescolar.
- ✓ Indicadores de logros curriculares.

En el área de matemáticas específicamente, se propende por el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, el cual se considera subdividido en: pensamiento numérico, pensamiento variacional, pensamiento geométrico, pensamiento métrico y pensamiento aleatorio. Este trabajo se circunscribe de manera particular, al enfoque del desarrollo del pensamiento numérico - variacional.

#### **5.1.1. Parámetros para la enseñanza de las matemáticas en Colombia**

Desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2010) se han definido una serie de decretos, resoluciones y normas, que dan lugar a la información de la referencia para la enseñanza de asignaturas de vital importancia como las matemáticas. Desde inicios del siglo XX los planes de estudio se han ajustado a los requerimientos de cada momento, haciendo especial énfasis en el desarrollo de habilidades para el cálculo, resolución de problemas y manejo básico de la geometría. Para la secundaria la instrucción se acentúa en temas como la aritmética, el álgebra y el análisis matemático.

Con la estructuración de la Ley General de la Educación que tuvo lugar en el año de 1994, el sistema educativo estableció que cada colegio o escuela, desarrollará su propio Proyecto de Educación Institucional a fin de centrar las normas que delimitarían sus planes de acción. Para el área de las matemáticas se consagra de manera expresa en la Resolución 2343 de 1996, los lineamientos para los procesos curriculares, enfocándose en la importancia de la revisión e innovación como factor diferencial para alcanzar nivel de calidad y competencia (MEN, 1998).

En la misma línea podemos ubicar hacia el año de 2006, la expedición de los Estándares Básicos de Competencias (EBC), con los cuales el Ministerio de Educación busca definir las competencias o habilidades que, al relacionarse entre sí, pueden facilitar mejores desempeños y además servir como un patrón de referencia para que las escuelas puedan diseñar y generar sus proyectos educativos utilizando los principios necesarios de acuerdo a cada nivel de educación (MEN, 2010). Otro principio importante es el modelo de Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), instrumento vital que permite dar continuidad a los EBC y que, además, permite que la comunidad educativa pueda tener acceso a todas las bases conceptuales que los estudiantes desarrollaran a lo largo de su proceso de formación en los niveles de primaria, secundaria y media.

#### **5.1.1.1. Pensamiento Numérico-Variacional**

Esta clasificación de los conocimientos básicos en que se puede subdividir los lineamientos curriculares, según el MEN (1998), ha sido descrito como el pensamiento que permite reconocer y caracterizar la variación y el cambio en distintos escenarios, así como la representación de diferentes sistemas o registros que pueden ser de corte verbal, gráfico o algebraico. Esta tipología de pensamiento tiene como cualidad que se puede promover desde los primeros años de la infancia facilitando la comprensión y el uso de los conceptos, funciones y sistemas analíticos que posteriormente, podrán servir de soporte para el desarrollo de competencia mayor en la etapa de la secundaria. A su vez, el pensamiento numérico de acuerdo a Meintosh (citado por MEN 1998) se conceptualiza como “la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en forma flexible para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones”

Para desarrollar el pensamiento variacional es necesario llevar un proceso adecuado y respetando el ritmo de trabajo de los estudiantes ya que es un proceso lento y complejo, a partir de la variedad de representaciones matemáticas, desde las cuales se entra en contacto con situaciones de variación y dependencia en la resolución de situaciones problema.

El pensamiento variacional se desarrolla desde los primeros grados en un nivel muy básico y se debe ir profundizando a medida que se avanza en los grados. Al llegar a octavo grado, se hace abstracto este pensamiento ya que las situaciones se representan todas a partir de la utilización de símbolos matemáticos como variables y expresiones algebraicas en general. El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático.

## 5.2 Fundamentos pedagógicos y disciplinares

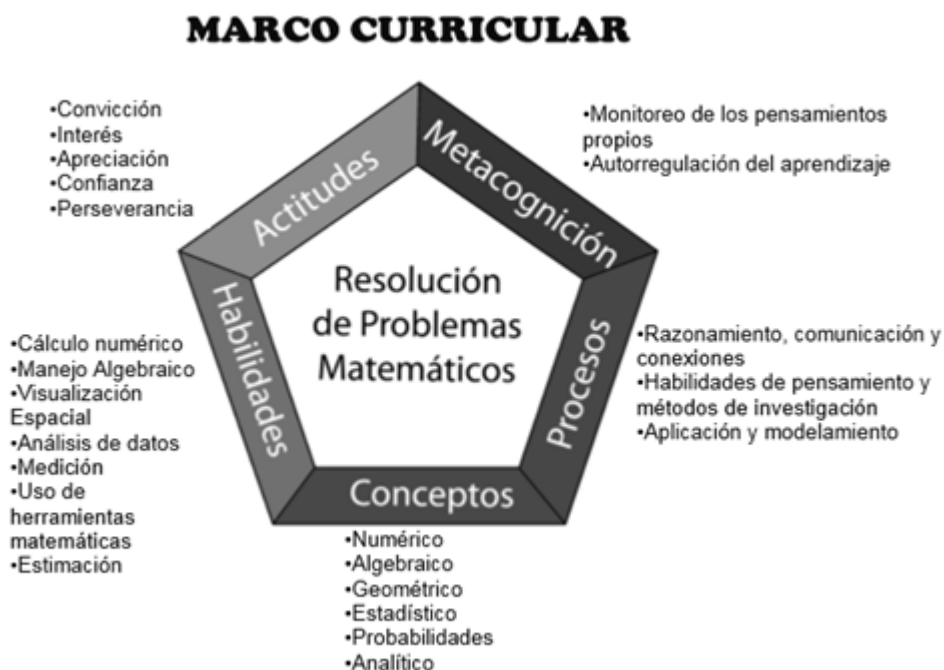
Seguidamente, se realiza el abordaje de los conceptos referentes que permitieron dar el curso apropiado a la propuesta de innovación y que buscó entre otros aspectos, delimitar las teorías ajustadas al requerimiento planteado para la intervención. Por lo anterior, a continuación, se analizarán principalmente la:

- ✓ Fundamentación general de Método Singapur
- ✓ Inserción de las TIC's en la educación básica

**5.2.1. Método Singapur.** Esta metodología tiene como lineamiento esencial promover el aprendizaje de las matemáticas a partir de cinco elementos fundamentales que compilan las habilidades y conceptos propios de las matemáticas, tomando en cuenta los procesos claves para el desarrollo del pensamiento, la metacognición y la promoción de otras destrezas derivadas en

los procesos académicos (Ban Har & Kaur, 2005). Los elementos citados se ilustran a continuación, en la figura 1.

*Figura 1.* Lineamientos esenciales del Método Singapur

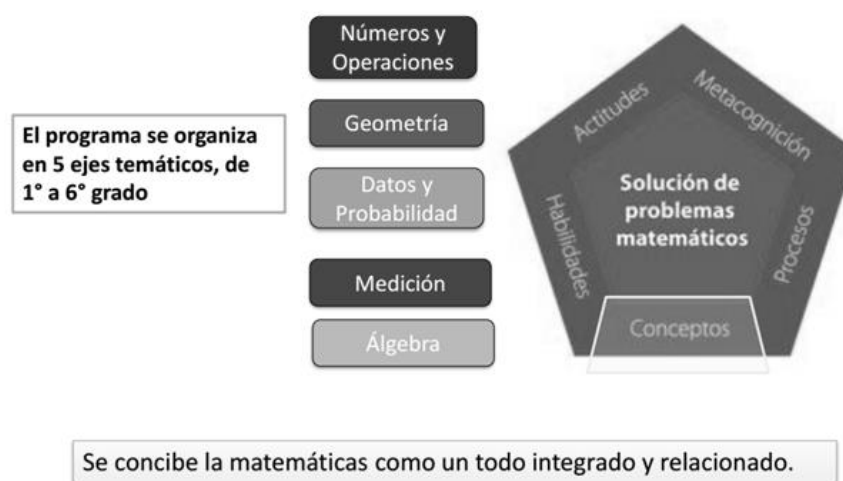


Fuente: Ban Har y Kaur, 2005

Como se observa en la gráfica, los conceptos esenciales son en su orden: Metacognición, Procesos, Conceptos, Habilidades y Actitudes; cada uno de estos planteamientos conlleva unas características que le dan herramientas y técnicas a los estudiantes para lograr la resolución de problemas, evitando de esta manera la memorización, la repetición de cálculos y formulas, estimulando además, el aprendizaje mediante el apoyo de componentes visuales y la manipulación de objetos del entorno para motivar la interacción con lo cotidiano del entorno (Ban Har & Kaur, 2005).

Otro aspecto distintivo de esta metodología se conoce como el *Modelo de Barras*. Esta herramienta es un prototipo de comprensión conceptual, que aborda los problemas matemáticos utilizando recursos visuales para hacer más palpable el proceso del pensamiento y estimula la metacognición en los estudiantes, en lugar de apoyarse en modelos de memorización y aplicación de formulas o ecuaciones que se enseñan en base a la repetición (Grupo Educativa, 2011). De acuerdo a lo citado, cuando se logra que el pensamiento se haga visible en los estudiantes, estos desarrollan una consciencia de la forma como aprenden y se vuelven capaces de corregir y mejorar sus estadios de pensamientos, aplicando además, estas técnicas en sus contextos cotidianos lo que estimula el desarrollo de la autorregulación, la autonomía y la dinamica, especialmente en aquellos alumnos con mayor grado de dificultad en el area (Cavendish, 2011).

*Figura 2.* Ejes temáticos para la enseñanza de las matemáticas en formación básica



Fuente: Cavendish, 2011

Todas las ventajas que expone el Método Singapur (MS), se logran desplegar cuando el pensamiento pasa de una instancia oculta a una perceptible en la mente de los estudiantes y se constituye en parte integral de su proceso de aprendizaje. Igualmente, se pueden citar otras técnicas que incentivan estos procesos, entre las cuales se citan, por ejemplo, la elaboración de

un diario matemático para a partir de un proceso cronológico, facilitar al estudiante el desarrollo de sus actividades metacognitivas a mediano y largo plazo (Bautista, 2001).

Entre las dinámicas que propone el MS se puede mencionar, la generación de hipótesis para la resolución de problemas, incentivando que los mismos alumnos realicen preguntas y respuestas para contrastar sus teorías y de esta forma, plantear nuevos desafíos al pensamiento. Cuando las matemáticas se adoptan desde un punto de vista de la comprensión son tan importantes los resultados como el proceso, ya que se complementan de forma directa (Ban Har & Kaur, 2005). Lo precedente, indica que la atención no se centra de manera preferencial. en encontrar la respuesta correcta sino además, en obtener un proceso estructurado, que permita al estudiante identificar un proceso que permite que llegue a la solución requerida. En todos los casos el estudiante podrá identificar varias formas de llegar a la solución lo que enriquece el proceso de aprendizaje, afianzando por medio de las dinámicas la adhesión del conocimiento.

El eje curricular del MS se cimenta en un principio que universalmente, se ha denominado enfoque metodológico CPA, expuesto de manera preliminar por Jerome Bruner y que contempla la comprensión de los conceptos matemáticos esenciales a partir de tres fundamentos que son:

✓ Lo Concreto

✓ Lo Pictórico

✓ Lo Abstracto

Lo Concreto, hace referencia a la comprensión que se desarrolla a partir de actividades concretas donde se pueden integrar diversidad de materiales, para su manipulación y contacto, facilitando el aprendizaje requerido. Lo Pictórico, se concentra en la etapa posterior en la que se involucran representaciones gráficas para promover el objetivo citado. Finalmente, el nivel de abstracción se consigue como parte final del proceso, sin abandonar las etapas anteriores (Bruner, 2001).

### *Progresión en espiral*

La teoría de Bruner, plantea varias consideraciones que se estiman conveniente mencionar, y que a continuación en la figura 3 se grafican para facilitar su análisis.

*Figura 3. Teoría de la Progresión en espiral*



Fuente: Bruner, 2001

De acuerdo a las investigaciones de este autor, un plan de estudios o currículo ideal, es aquel que proporciona las herramientas, materiales y contenidos de enseñanza, a nivel amplio y profundo facilitando la adaptación del desarrollo evolutivo de cada estudiante. El autor afirma, por tanto, que el currículo se debe desplegar en forma de espiral y no de manera lineal, con el fin de promover que el estudiante de forma permanente pueda retomar desde los niveles más elevados los núcleos básicos de cada asignatura (Bruner, 2001). Estos puntos básicos o estructuras, deben ser procesados por los tres ejes o modelos fundamentales de acuerdo al desarrollo particular de cada infante:



- ✓ Enactiva (ejecutora o manipulativa, que corresponde al estadio sensorio motor de Piaget). Se refiere a aquello que se adquiere mediante la acción propia del organismo con su entorno.
- ✓ Icónica (corresponde a la etapa preoperativa). Donde se desarrolla un proceso previo al análisis lógico y abstracto.
- ✓ Simbólica (etapa lógico concreta y lógico abstracta). En esta última predominan la asimilación individual que puede ser dirigida por la acción, intuición o conceptualización (Bruner, 2001).

A nivel internacional, el MS ha logrado consolidarse por sus notables resultados, especialmente, en las evaluaciones a nivel internacional, lo que le ha valido para ser replicado por muchos países para fortalecer sus modelos de enseñanza-aprendizaje. La asignatura que mayormente, viene acogiendo los lineamientos del MS, son las matemáticas, ya que, al fundamentarse en el desarrollo del pensamiento, promueve de manera simultánea otros muchos beneficios que se irradian a otras asignaturas del currículo de la básica primaria. Por lo expuesto, entidades como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), vienen promoviendo la acogida del mismo, más teniendo en cuenta que los países congregados en esta organización, deben aplicar anualmente las Pruebas PISA (Programme for International Student Assessment), que busca de manera esencial medir el rendimiento en áreas como las matemáticas, ciencias y lectura.

En el mismo sentido, expertos del área han corroborado que, el MS tiene gran solidez por fundamentarse en lineamientos en investigaciones del desarrollo cognitivo, enunciadas por autores como (Centro Félix Klein, 2013):

- ✓ Jerome Bruner (1915)
- ✓ Zoltan Dienes (1916)
- ✓ Richard Skepm (1919)

A continuación, en figura 4 la ilustración de estos autores.

*Figura 4. Referentes del Método Singapur*



Fuente: Centro Félix Klein, 2013

### **5.2.2. Inserción de las TIC's en la educación básica**

Al abordar el tema de educación hoy día, es primordial tocar también el tema tecnológico, pues este componente se ha vuelto algo inherente a todos los ambientes y niveles de formación a nivel global. Las exigencias de la sociedad actual, demanda la construcción de nuevos escenarios donde la competitividad se impulse desde la edad temprana (Seckel & Font, 2015). Los cambios al interior del aula de clase han sido vertiginosos las últimas cuatro décadas, pasando de la tiza y el tablero tradicional a los medios digitales como el video beam (Pérez, 2010).

El papel de insertar la tecnología a los ámbitos escolares, exige a todos los actores un cambio de disposición, donde no solo el estudiante debe realizar un proceso de adaptabilidad, también el docente, debe comprometerse con unas rutinas que permitan tanto el cumplimiento del currículo, como la dinamización de las actividades mediante la mediación de las TIC's. Las herramientas tecnológicas no deben verse como un accesorio más del aula, por el contrario,

deben verse como una fuente de influencia positiva, que puede lograr la promoción del conocimiento a partir de la interacción del estudiante con aplicaciones y mecanismos renovados que brindan entre otros beneficios, la interacción visual y auditiva (González, Benvenuto y Lanciano, 2017).

En Colombia, así como en muchos países de América Latina, las TIC's han logrado un gran posicionamiento, gracias a las políticas estatales que han propuesto en sus planes de acción, posicionar las herramientas tecnológicas de manera escalonada en la próxima década, a fin de lograr en el corto y mediano plazo, un posicionamiento de las TIC's y una cobertura total en cada uno de los niveles de educación: primera infancia, básica, secundaria y media (MEN, 2010).

La aplicación de la tecnología en la educación matemática, ha hecho más accesible e importante para los estudiantes temas como la geometría, la probabilidad, la estadística y el álgebra. Las TIC's, han ampliado el campo de investigación sobre el cual actúan las estructuras cognitivas que se tienen, de esta manera se ha enriquecido el currículo con las nuevas tendencias, derivando necesariamente en una evolución del pensamiento. El uso efectivo de las TIC's es un campo que requiere investigación, desarrollo y formación de los docentes, así como sensibilización de todos los actores para que el objetivo de las políticas y tratados pueda cumplirse a afabilidad (MEN, 1998).

## **6. Propuesta de Innovación**

### **6.1 Contexto de Aplicación**

#### **6.1.1 Área, nivel educativo, grado educativo**

La propuesta de innovación se desarrolló en el área de matemáticas, con los niños 1° de básica primaria.

#### **6.1.2 Población y/o muestra**

Esta propuesta estuvo dirigida a los 15 estudiantes de 1°A. de Básica primaria al ser escogido como grupo experimental de la IED María Cano con edades comprendidas entre los 6 y 7 años. Otros 15 niños sirvieron como grupo control.

#### **6.1.3 Enfoque**

Se tuvieron en cuenta los parámetros a criterio de la propuesta de innovación, definiendo un enfoque de tipo Cuantitativo.

#### **6.1.4 Tipo de investigación**

La investigación se desarrolla de manera descriptiva.

#### **6.1.5 Diseño**

El diseño de este trabajo es pre-experimental. Esta metodología permitirá explorar recoger y analizar la información requerida para el cumplimiento del objetivo definido (PROFMAT, 2013).

### **6.2 Planeación de la innovación**

Teniendo en cuenta la población estudiantil y las dificultades que ellos presentan, surge la necesidad de planear, diseñar e implementar, una propuesta de innovación en la cual contemplé las siguientes fases para su creación y posterior implementación, esta propuesta de innovación pedagógica, se desarrolló basada en las competencias matemáticas y en el pensamiento numérico variacional, con una duración de 6 sesiones de clases. Las fases establecidas fueron las siguientes:

- ✓ **Fase de Inicio.** Contempló la aplicación de pre-test con ejercicios similares a los propuestos por el MS, tanto al grupo experimental como al grupo de control. Este pre-test se analizó y evaluó, para valorar los resultados arrojados, identificando los niveles de desempeño individual y grupal de los estudiantes. Estos resultados iniciales, servirán para posteriormente, evaluar si con el uso de las TIC's, los aprendizajes mejoraron o siguieron en el mismo nivel.
- ✓ **Fase de Desarrollo.** En ésta se desplegó la implementación de la propuesta a través de un software gratuito encontrado en la internet, donde se realizaron diversas actividades de aprendizaje, dando seguimiento a los ejes establecidos previamente.
- ✓ **Fase final.** Se realizó en estas instancias un pos-test, cumpliendo con las mismas preguntas y que tuvo por fin evaluar y comparar los resultados del mismo, con la prueba inicial, para poder así valorar los resultados y posteriormente profundizar en los mismos.

Esta innovación tiene como objetivos en el tema de implementación, los siguientes:

- ✓ Describir y continuar patrones repetitivos de sonidos y acciones.
- ✓ Representar y continuar un patrón con figuras planas según una o dos de estas características: forma, tamaño y color.

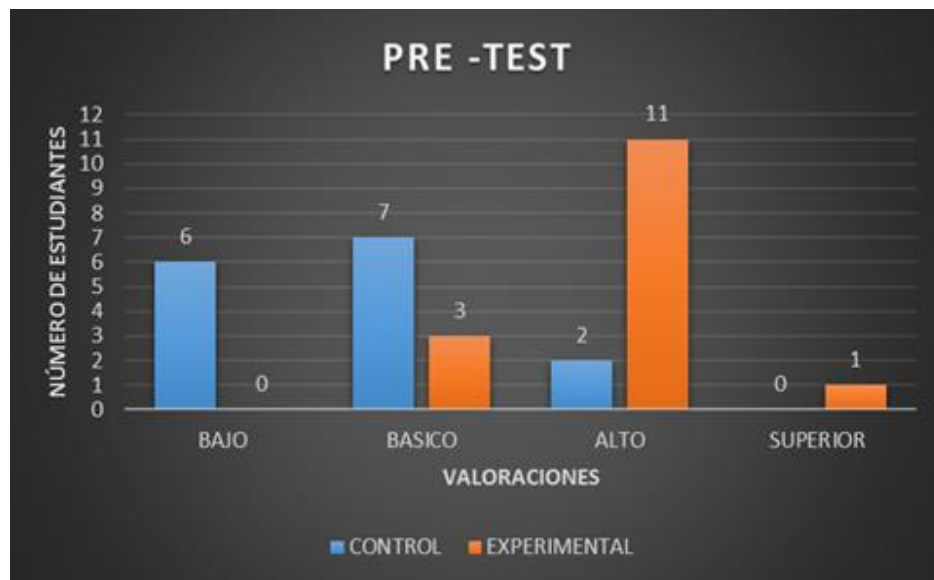
## **7. Evidencias de la aplicación de la propuesta de innovación**

Las dificultades y las fortalezas de esta innovación dependieron en gran parte de cada uno de los actores educativos que hicieron parte de él, la manera como se adaptaron a los cambios, a los obstáculos, a los logros que dieron como respuesta este trabajo que, aunque no está culminado dejó una gran motivación en cada uno de los que desempeñaron los distintos roles. Por ejemplo, el rol del docente fue de orientar sin intervenir en el proceso de búsqueda continua del aprendizaje de los estudiantes, la manera de interpretar, orientar y reorientar sus aciertos y errores para alcanzar los objetivos. Por otra parte, está el rol de los estudiantes que fueron unos exploradores inquietos y motivados por querer ir más allá, por dedicar más horas de trabajo, dispuestos todo el tiempo a aprender más y ensayar las veces que fuera necesario.

El rol de la parte administrativa IED fue siempre de apoyar con ideas, con motivación a seguir y con disposición a colaborar todo el tiempo. El rol de mis compañeros de estudio fue todo el tiempo de cooperación, prevaleciendo una actitud valiosa, noble y constructiva. Y, por último, el rol que tuvo el personal de tutorías el cual fue dignificante para mí como profesional, y todo lo anteriormente expuesto evidencia la implementación de mi propuesta, porque las cosas materiales y la información son fáciles de manejar, más los cambios en actitudes, prácticas y valores humanos son un verdadero desafío cada día.

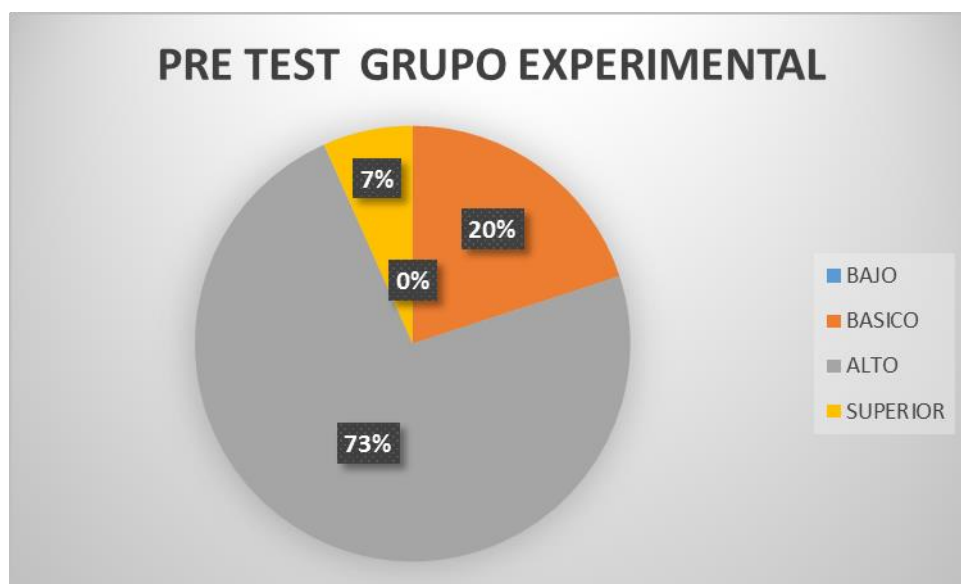
## 8. RESULTADOS

Figura 5. Resultados Pre-test fase inicial

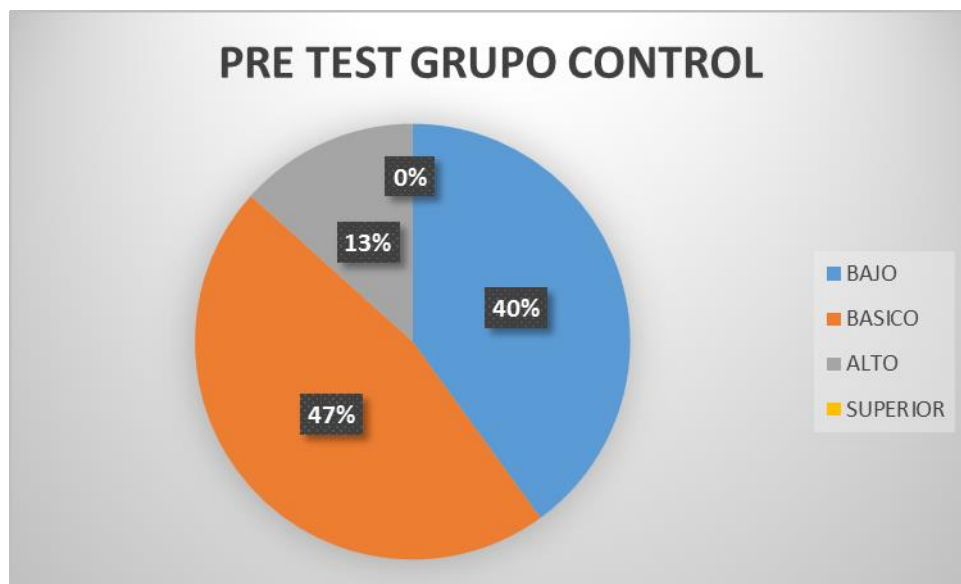


Fuente Elaboración propia, 2017

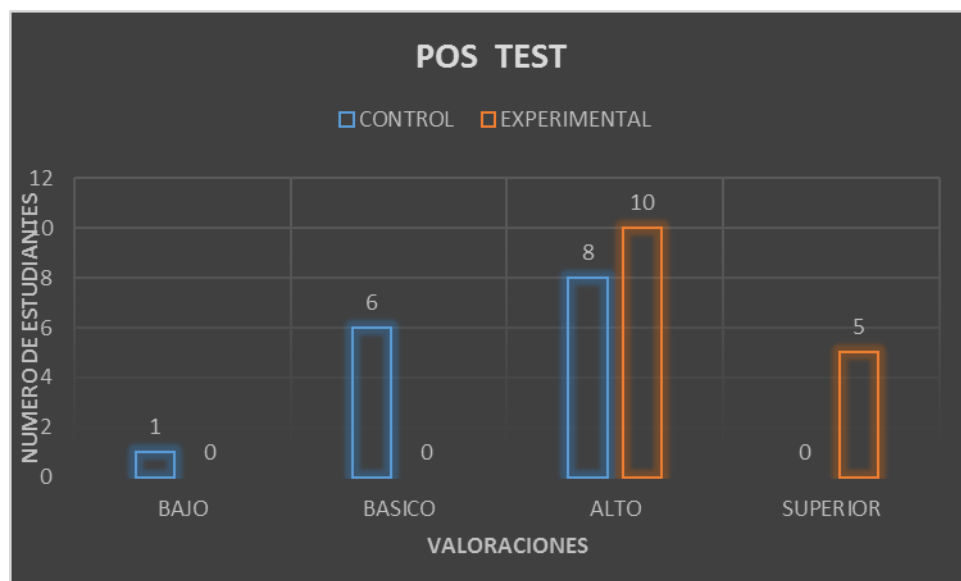
Figura 6. Resultados Pre-test Grupo Experimental (GE)



Fuente: Elaboración propia, 2017

*Figura 7. Resultados Pre-test Grupo de Control (GC)*

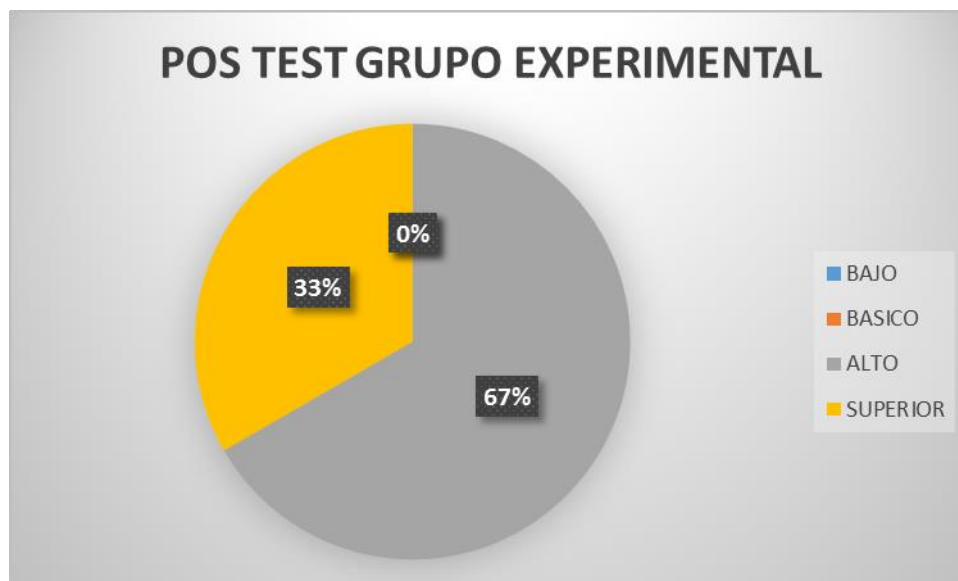
Fuente Elaboración propia, 2017

*Figura 8. Resultados Pos-test GE y GC*

Fuente Elaboración propia, 2017



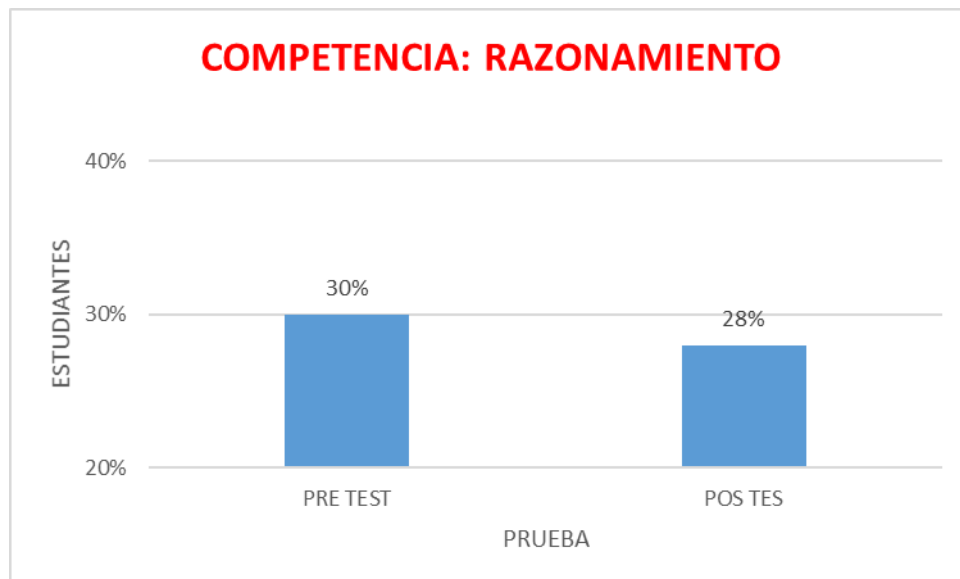
Figura 9. Resultados Pos-test GE



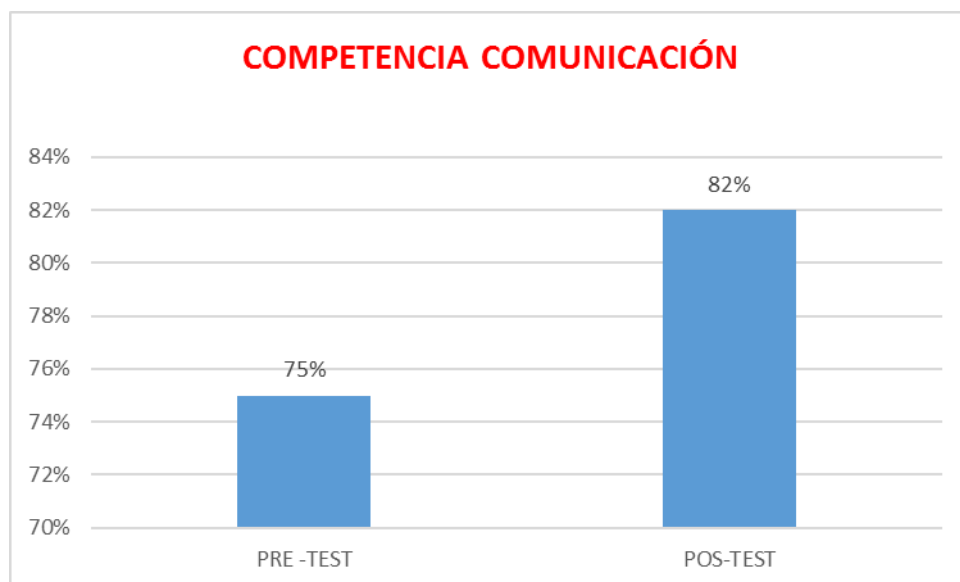
Fuente Elaboración propia, 2017

Según los resultados expuestos, el GE obtuvo mejores resultados desde la aplicación del pre - test ya que, no obtuvo ningún niño en nivel bajo, mientras que en el GC se ubicaron 6 niños correspondientes al 40% en este nivel de desempeño. En el nivel de desempeño Básico el GE obtuvo un 20% mientras que el GC obtuvo un 47%. En el nivel alto el GC obtuvo un 13%, mientras que GC obtuvo un 73%. En el nivel de desempeño superior el GE obtuvo un 7% mientras que el GC no obtuvo estudiantes en este nivel.

Después de haber implementado la innovación pedagógica con el uso de las TIC's, se pudo apreciar que en el pos-test del GE no se evidenciaron estudiantes en los niveles de desempeño bajo ni en el desempeño básico, por lo tanto, los niveles de desempeño medio alto y alto mejoraron considerablemente con porcentajes del 67% y 33% respectivamente. Por otro lado, en el GC también se presentaron mejorías porque, 1 estudiante correspondiente al 7% se ubicó en el nivel bajo, 6 estudiantes correspondiente al 40% están nivel de desempeño básico. El nivel alto tuvo un porcentaje de 53% correspondiente a 8 niños, y en el nivel de desempeño superior no se ubicaron estudiantes en este rango.

*Figura 10. Resultados Competencia de Razonamiento*

Fuente Elaboración propia, 2017

*Figura 11. Resultados Competencia de Comunicación*

Fuente Elaboración propia, 2017

Al analizar las competencias de Razonamiento y Comunicación, competencias que se estiman intervienen en el pensamiento variacional, se puede observar que los estudiantes tanto en el pre-test como en el pos-test se les dificulta la habilidad de razonamiento puesto que no son capaces de establecer conjeturas acerca de regularidades en el contexto numérico. Mientras que en la competencia comunicativa, fueron capaces de continuar y describir secuencias de repetición. Claramente, se pudo percibir que el uso de las TIC's en las clases, además de dar buenos resultados de aprendizajes por la motivación que generó en los estudiantes, fue algo que disfrutaron hasta llegar al punto de solicitar extensión de tiempo para la práctica de estas actividades.

Lo expuesto corresponde a resultados parciales, puesto que las sesiones previstas para la implementación en la planeación, no pudieron ser desarrolladas del todo por las siguientes situaciones:

1. Aprox. un 60% de estudiantes no tienen la habilidad para manejar el computador.
2. No todos los niños leen, ni escriben sin ayuda y los estudiantes de servicio social que pueden colaborar entraron en jornada única.
3. Como es una institución tan grande hay un horario preestablecido para la sala de informática.
4. No todo el tiempo se cuenta con una buena y estable conexión a internet.
5. Las épocas como carnaval, semana santa, el paro oficial de maestros y los demás casos similares, no permitieron que la implementación fuera fluida, pero dejaron en los estudiantes una gran motivación para seguir el proceso más adelante, y poder aplicar la encuesta de satisfacción por parte de los mismos.

Cabe anotar que, aunque lo planeado fue un GC y un GE, después de trabajar con los niños esta propuesta, hubiese sido conveniente la implementación con todo el grupo y no privar de las TIC's a ninguno de los alumnos del grado citado, ver el nivel satisfacción en ellos, las ganas de volver a la sala de informática fueron gratificante y corroboró lo pertinente de la propuesta de innovación.

## **9. Reflexión sobre la Práctica Realizada**

Esta maestría se ha constituido en un proyecto de gran importancia para el mejoramiento del perfil profesional y para el mejoramiento de la práctica pedagógica personal. Son muchas las satisfacciones a nivel personal y profesional, especialmente, el asumir este desafío como un camino de alta exigencia que muchas veces me hizo flaquear, pero que al final y gracias a la colaboración de mi familia, compañeros y docentes logré superar para alcanzar el objetivo esencial de todo este proceso y que consiste en lograr la proyección de perfil profesional para brindar a estudiantes y a la comunidad educativa en general la mejor versión que pueda ofrecer.

Durante el proceso sobresalieron varias dificultades, que al final aportaron mejoramiento, pues para el abordaje de las mismas, se hizo necesario escuchar las sugerencias por parte de mis tutores al personalizar las actividades que se llevaban a cabo en el aula y poner en práctica las nuevas teorías y conceptos acogidos durante este nuevo proceso de formación académica superior. Una variable indiscutible que fue de específica atención fue el manejo del tiempo, pues combinar el proceso de formación con la actividad pedagógica y la vida familiar, se convirtió en verdadero reto que fue superado, gracias a la creatividad, planeación, apoyo de colegas y amigos y también, gracias a las herramientas TIC's que permitieron la interacción con fuentes del conocimiento en todo momento y lugar. El principal aprendizaje se sitúa precisamente, en esta última variable, pues gracias a las herramientas y dinámicas incorporadas en el proceso de formación se optimizaron los recursos y pude sobreponerme a cada una de las etapas.

Entre los aspectos más destacables, se puede citar como un gran avance ver como los estudiantes se transforman en mediadores de aprendizaje de sus compañeros, se apoyan directamente ya sea porque se motivan en alcanzar las metas que otros lograron o porque ayudan a otros a conseguir las metas particulares. En cuanto a los avances de la práctica docentes, es preciso resaltar el cambio de visión de los estudiantes, puesto que la nueva metodología permitió abordar a los estudiantes pasivos que necesitan mayor acompañamiento para el aprendizaje y también a los estudiantes activos que son capaces de construir su aprendizaje. Sin duda alguna, el compromiso propio aumentó y contribuyó con el objetivo central, de facilitar la comprensión de las matemáticas.

## 10. Conclusiones

Al realizar las comparaciones finales entre los resultados obtenidos del pre-test y el post-test se concluye que el 20% de los estudiantes del GE que habían obtenido un rendimiento básico, después de aplicar la innovación, esta franja se redujo al 0% aumentando las franjas de rendimiento alto y superior al 67% y 33% de rendimiento. En cambio, en el grupo control el 47% de los estudiantes que estaban en la franja de rendimiento en el pre-test, solo se redujo el 40% cuando se aplicó el post-test.

Después de haber implementado la propuesta de innovación se pueden generar varias reflexiones, dentro de las cuales, es oportuno resaltar las siguientes:

- ✓ La propuesta de innovación logró promover en los estudiantes aspectos como la curiosidad y el interés por el aprendizaje de las actividades propuestas. Manifestaron un estilo de trabajo ordenado y metódico. Se pudo tener en cuenta estilos y ritmos de aprendizajes en los estudiantes, tanto en el grupo control como en el grupo experimental; lo anterior derivó avances en su aprendizaje, aunque los resultados fueron progresivos en la competencia comunicativa. Se encontró debilidad en la competencia de razonamiento, aunque se abordó de manera flexible y creativa la búsqueda de soluciones, entre ellas: explorar diversas estrategias, escuchar el razonamiento de los demás y usar el material concreto de diversas maneras.
- ✓ Los avances que tuvo el grupo control a pesar de no haber recibido la implementación en la tecnología, demostró que la metodología CPA (concreto, pictórico y abstracto o simbólico) del Método Singapur cuenta con buenos resultados, pero al optimizarlo con las TIC's, se obtendrán resultados mejores y permitiendo así asertividad con relación a la implementación.
- ✓ Según los resultados obtenidos queda el compromiso de realizar todas las sesiones necesarias y que no se pudieron realizar en el proceso para lograr el objetivo trazado, además de encontrar otros ejercicios que ayuden a la construcción de avances significativos en la competencia de razonamiento. En los niños podemos destacar

también, la actitud positiva frente a sí mismos y sus capacidades. A lo largo de la implementación, se incentivó la confianza en las propias habilidades, al valorar los logros personales en el aprendizaje, esto contribuyó con un entorno de seguridad para participar en clases, pues reforzó sus conocimientos y permitió la gestión oportuna de dudas e inquietudes.

## 11. Recomendaciones

Luego de las reflexiones pertinentes y una vez finalizado el proceso, se estiman convenientes contemplar las siguientes recomendaciones:

- ✓ Tener en cuenta que las fases del método Singapur debe seguir trabajándose, las TIC's no reemplazan esas etapas.
- ✓ Incentivar a los demás docentes del área, con el Método Singapur para la puesta en marcha de propuestas innovadoras con sus estudiantes.
- ✓ No olvidar aquellas competencias donde se evidencie debilidad manifestada en los resultados de las pruebas de las pruebas saber 3°.
- ✓ No dejar de lado a los niños con necesidades educativas especiales ni aquellos con ritmos de aprendizaje más lentos.
- ✓ Prever el uso de sala de informática o televisor, para que los niños no queden frustrados por el no uso de estas tecnologías.
- ✓ La estrategia metodológica debe seguir implementándose progresivamente con otros temas hasta llegar a la totalidad de temas que se ven en el año lectivo.

## 12. Referencias

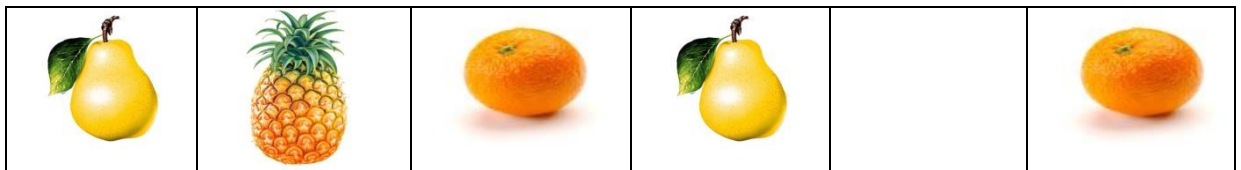
- Ban Har, Y. & Kaur, B. (2005). Mathematical problem solving in regular classrooms. *Teaching and Learning*, 13 (1), 17-24. Institute of Education (Singapore).
- Bautista, J. M. (2001). Criterios didácticos en el diseño de materiales y juegos en Educación Infantil y Primaria *Agora digital*, N°. 2, ISSN-e 1577-9831.
- Bruner, J. (2001). *El Proceso Mental en el Aprendizaje*. Madrid: Ediciones Narcea.
- Cavendish, M. (2011). *Pensar sin límites 2 Matemáticas*. Edición 2011. Edit. Cavendish Marshall. Santiago de Chile - Chile.
- Centro Félix Klein. (2013). *La propuesta didáctica de Singapur para la enseñanza de la matemática*. Santiago, Chile: Universidad de Santiago de Chile.
- Godino, J. D., Gonzato, M., Cajaraville, J. A. y Fernández, T. (2012). Una aproximación ontosemiótica a la visualización en educación matemática. *Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 30 (2), p. 109-130.
- González, I., Benvenuto, G., y Lanciano, N. (2017). Dificultades de Aprendizaje en Matemática en los niveles iniciales: Investigación y formación en la escuela italiana. *Psychology, Society & Education*, 9, 135-145.
- Grupo Educativa. (2011). *Método de Singapur para la enseñanza de la matemática*. Disponible en: <http://grupoeducativa.blogspot.com/2011/02/metodo-singapur-paraensenar.html>.
- Hargreaves, A. (2005). *Profesorado, cultura y postmodernidad: Cambian los tiempos, cambia el profesorado*. Madrid: Morata, p. 289.
- Mayol, M. (2016). *Transformando sistemas de educación infantil para las generaciones futuras*. Organización Mundial para la Educación Preescolar. Disponible en: <http://www.noticiasurbanas.com.ar/?noticia=mercedes-mayol-lassalle-fue-reelegida-como-vicepresidenta-regional-de-la-omep>.



- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (1998). Serie lineamientos curriculares, p. 18.  
Disponible en: [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975\\_matematicas.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339975_matematicas.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2010). Proyecto de Liderazgo Escolar: Mejorando la Enseñanza y el Aprendizaje en las Instituciones Educativas. Manual de actividades. p. 8.  
Disponible en: [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-345504\\_anexo\\_6.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-345504_anexo_6.pdf).
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2016). Las TIC siguen impactando positivamente la educación colombiana. Disponible en: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-14587.html>.
- Pérez, A. (2010). "Reinventarla profesión docente. Nuevas exigencias escenarios en la era de la información y la incertidumbre". Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 68 (24,2), p. 17-36.
- PROFMAT (2013). Uma análise quali-quantitativa de perfis de candidatos a o Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT). Sociedade Brasileira de Matemática.
- Rico, L., Gómez, P. y Cañadas, M. (2014). Formación inicial en educación matemática de los maestros de Primaria en España, 1991- 2010. Revista de Educación, Vol. 363, p. 35-59.
- Seckel. M. J. & Font, V. (2015). Competencia de reflexión en la formación inicial de profesores de matemática en Chile. Praxis Educacional, Vol. 11(19), 55-75.

# **ANEXOS Y EVIDENCIAS**

## Anexo 1. Pre-test diagnóstico

**INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO  
HUMANO MARÍA CANO  
PRE-TEST****1° A****Nombre:** \_\_\_\_\_ **Fecha** \_\_\_\_\_**PATRONES Y ALGEBRA.****1. En la secuencia, ¿qué fruta debe ir en el espacio en blanco?**

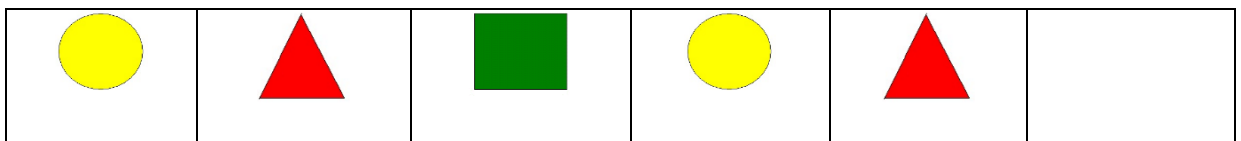
a)



b)



c)

**2. En la secuencia, ¿qué figura es la que debe continuar?**

a)



b)



c)



3. ¿Qué corazón debe ir en la siguiente secuencia?



4. ¿Qué número continúa el patrón?

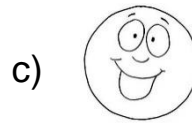
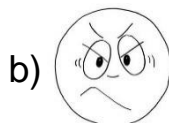
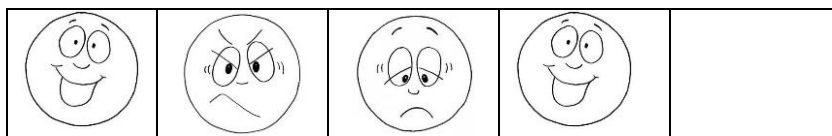
1 - 2 - 3 - 1 - 2 - 3 - 1 - \_\_\_\_

a) 1

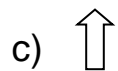
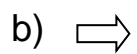
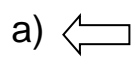
b) 2

c) 3

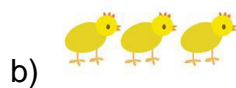
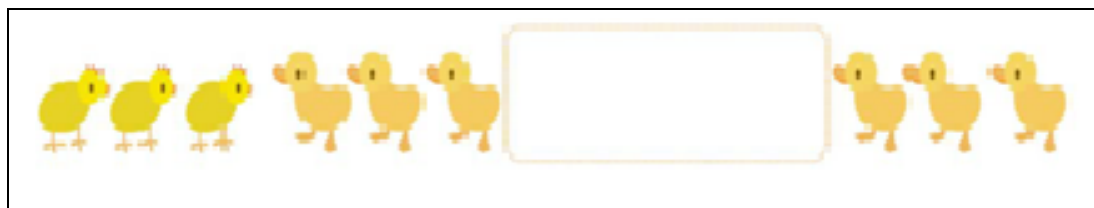
5. En la secuencia de caritas, ¿cuál es la que debe continuar?



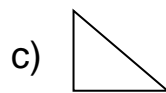
6. El patrón debe continuar con:



7. ¿Cuántos son los pollitos que faltan en la secuencia?



8. ¿Según la secuencia qué figura continúa el patrón?



9. En la secuencia: 
- Para pasar de un número al siguiente hay que:

- a) restar 2.
- b) restar 3.
- c) restar 4.

10. En la secuencia: 

Para pasar de un número al siguiente hay que:

- a) restar 4
  - b) restar 3
  - c) restar 2
11. De acuerdo a la secuencia:

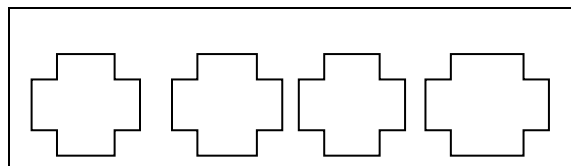
6	9	12	15	
---	---	----	----	--

¿Qué número completa la secuencia?

- a) 18
- b) 16

c) 14

12. En la secuencia:



Para pasar de un número al siguiente hay que:

a) sumar 2

b) sumar 3

c) sumar 4

**PROCESO DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO**  
**1º A**

<b>PATRONES Y ALGEBRA</b>		
<b>Objetivo de Aprendizaje</b>	<b>Nº de pregunta</b>	<b>Clave</b>
Reconocer, describir, y continuar patrones repetitivos (sonidos, figuras, ritmos...) y patrones numéricos hasta 20, crecientes y decrecientes usando material concreto, pictórico y simbólico de manera manual y/o por medio de software educativo	1	a
	2	a
	3	c
	4	b
	5	b
	6	c
	7	b
	8	b
	9	b
	10	c
	11	b
	12	b


<b>Fórmula Puntaje a Nota</b>	
$\frac{PO \times 7}{PM}$	
<p>Puntaje Obtenido por el estudiante multiplicado por siete y dividido por el puntaje máximo que tiene la prueba</p>	

<b>Niveles de Desempeño según respuestas correctas</b> <b>MATEMÁTICA</b> <b>1º A</b>							
<b>EVALUACIÓN</b>				<b>NIVEL DE DESEMPEÑO</b>			
<b>EJE</b>	<b>Nº preguntas</b>	<b>Valor Pregunta</b>	<b>Puntaje</b>	<b>BAJO</b>	<b>BÁSICO</b>	<b>ALTO</b>	<b>SUPERIOR</b>
<b>Patrones y Algebra</b>	12	1	12	0-3	4 - 6	7 - 9	10 - 12

Instrumento evaluativo preparado por  
Francisco Ochoa Neira



Anexo 2. Secuencia Didáctica

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA DISTRITAL PARA EL DESARROLLO HUMANO MARIA CANO “Educamos para construir proyecto de vida con sentido”			
	MODELACIÓN DIDÁCTICA.		CODIGO	PGA- PP-R 04
ÁREA: MATEMÁTICAS		ASIGNATURA: MATEMÁTICAS	GRADO: 1ºA PERIODO: 1	I.H. semanal: 5 horas
DOCENTE: VICKY OROZCO BARRAGÁN		SESIONES PROGRAMADAS: 8		
PROPÓSITO	ESTÁNDARES	COMPETENCIAS	CONTENIDOS	RECURSOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describir y continuar patrones repetitivos de sonidos y acciones</li><li>• Describir y continuar un patrón con figuras planas según una o dos de estas características: forma, tamaño y color</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descubro lo que siempre se repite en algunos números o en algunas figuras geométricas.</li><li>• Describo lo que cambia y cómo cambia, usando palabras, dibujos o gráficas.</li><li>• Construyo secuencias numéricas y geométricas (14, 12, 10,... ¿Cuál es el número que sigue?).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Razonamient o.</li><li>• Comunicación</li></ul>	<p><u><b>PATRONES Y SECUENCIAS</b></u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar y continuar patrones.</li><li>2. Continuar patrones de figuras planas.</li><li>3. Solución de problemas.</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>• COMPUTADORES</li><li>• JUEGOS.</li><li>• MATERIAL CONCRETO</li><li>• TEXTOS</li></ul>

**Fase afectiva:**



**Actividad 1.** Llevo a los niños fuera del aula de clases y haremos rondas.

A black and white line drawing of five children standing in a circle, holding hands and jumping. There are musical notes floating around them. The entire illustration is enclosed in a pink dotted rectangular border.

**Patrones orales**

Piedra, papel o tijera, 1, 2, 3...

A la vuelta de mi casa,  
me encontré con Pinocho,  
y me dijo que contara hasta ocho.  
Pin uno, pin dos, pin tres, pin cuatro,  
pin cinco, pin seis, pin siete, pin ocho.

Retahílas de tradición popular.



**Actividad 2**

**Representar el patrón rítmico (a) que aparece en el texto del estudiante. (Matemáticas al máximo pág. 99).**

**Llevar el ritmo con las palmas de las manos, golpear las rodillas, llevar el ritmo con las palmas de las manos golpear las rodillas...etc. Se le pide a los estudiantes que imiten y sigan con la actividad.**



**ASPECTO COGNITIVO:**



**Actividad 3.** En el aula ...

En el tablero pegaré el siguiente dibujo y diré: Elisa está construyendo el siguiente trencito porque quiere regalárselo su mejor amigo para su cumpleaños.

<https://es.slideshare.net/teresa33ojedasanchez/documentos-primariasesionesunidad02maticasegundo-gradosesion04matematica2do>



✚ ¿Qué necesita Elisa para terminar de construir el trencito?

**COMPRESION DEL PROBLEMA:**

- ¿Pará qué hace Elisa el tren?
- ¿Con qué figuras hace el trencito?

- ¿Tienen el mismo color?
- ¿Cuáles se repite?
- ¿Cómo debe Elisa terminar el tren?
- ¿Servirá contar los bloques utilizado para terminar el tren? ¿Por qué? Será útil representar ese diseño en concreto?
- ¿Con qué será necesario representar ese diseño para terminarlo?

Formando equipos de trabajo se repartiran bloques lógicos y figuras planas para que los estudiantes lo representen.

Cuando terminen expondrán sus diseños y preguntaré: ¿Cómo descubrieron lo que se repite? ¿Cuántas veces se repite?

¿Están seguros que utilizaron los colores correctos? Diré: “De esta manera hemos formado un patrón”. De igual forma explicaré los patrones que formaron con las palmas y con la ronda de la fase afectiva.

### FASE EXPRESIVA:



a)

- Pasaré al tablero para realizar secuencias numéricas.

“Construyamos series numéricas del 2 al 10 con el patrón +2:

2 -4 -6 -8 -10

- Luego jugaremos haciendo otras series numéricas de más complejidad:



<http://2.bp.blogspot.com/-djuOGVh7h5Y/Vl4ha7kp6-I/AAAAAAAAAOE/z9z7szi75-I/s320/rayuela.jpg>

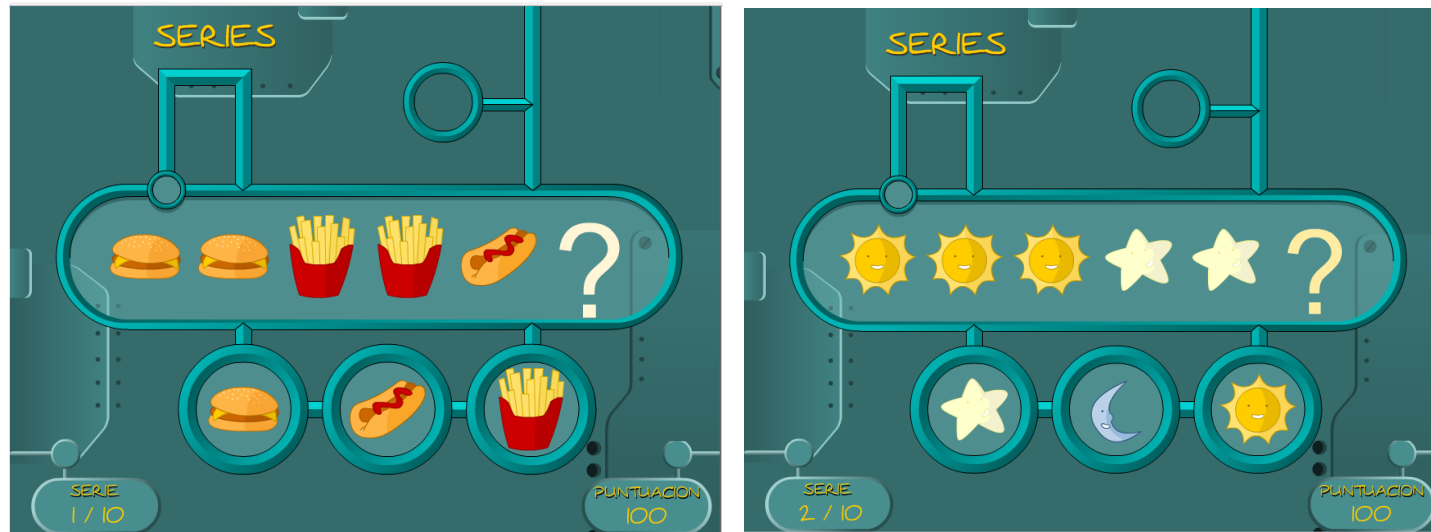
Formaremos secuencias saltando de 3 en 3 comenzando desde 1; luego de tres en 3 comenzando desde 2; de 3 en 3 desde 3.

b) Utilizaremos la sala de informática para implementar el uso de las TIC's en la clase. El grupo control trabajará con el libro de práctica en el aula.

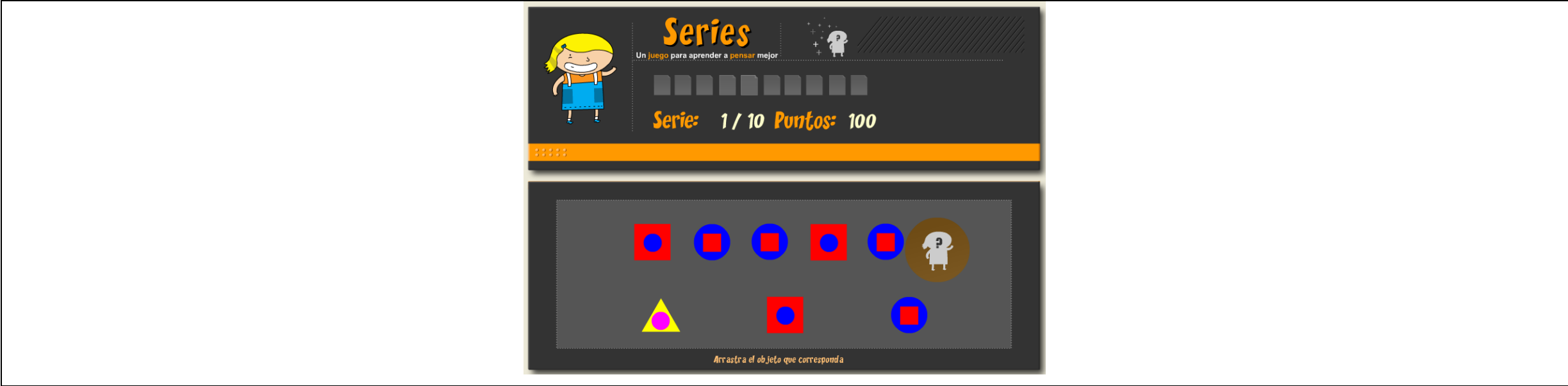
1. <https://sites.google.com/a/genmagic.net/infantilapps/novedades/seriesdecoloresyfiguras>



2. <http://www.educapeques.com/los-juegos-educativos/juegos-de-memoria-logica-habilidad-para-ninos/portal.php?contid=72&accion=listo>



3. <http://www.educapeques.com/estimulapeques/habilidad-estimulapeques/juegos-de-series-memoria-logica.html>



EVALUACIÓN: La evaluación se hará en todos los momentos de la clase. Al finalizar se preguntará:

- ¿Qué aprendieron hoy?
- ¿Cómo reconocen un patrón?
- ¿Les gustó las actividades?
- ¿Fueron sencillas las actividades?
- ¿Tuvieron alguna dificultad?

OBSERVACIONES REALIZADAS POR EL DOCENTE:	
OBSERVACIONES REALIZADAS POR LA COORDINADORA ACADÉMICA:	
FIRMA DEL DOCENTE _____	Vo.Bo. COORDINACIÓN _____

